

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk mensintesis katalis heterogen menggunakan silika sekam padi sebagai matriks pendukung, dan CaO serta MgO sebagai dopan, baik secara tunggal maupun gabungan keduanya. Katalis selanjutnya digunakan pada reaksi transesterifikasi minyak biji karet untuk mempelajari potensi minyak nabati non pangan ini sebagai bahan baku alternatif pembuatan biodiesel.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal yang berkaitan dengan tujuan penelitian yakni:

1. Sintesis katalis  $\text{CaO/SiO}_2$ ,  $\text{MgO/SiO}_2$  dan  $\text{CaO-MgO/SiO}_2$  telah berhasil dilakukan dengan metode sol-gel.
2. Aktivitas katalis  $\text{CaO/SiO}_2$ ,  $\text{MgO/SiO}_2$  dan  $\text{CaO-MgO/SiO}_2$  dipengaruhi oleh komposisi dopan terhadap matriks pendukung katalis.
3. Selain dipengaruhi komposisi, aktivitas katalis  $\text{CaO/SiO}_2$ ,  $\text{MgO/SiO}_2$  dan  $\text{CaO-MgO/SiO}_2$  juga dipengaruhi oleh suhu kalsinasi.
4. Kondisi optimum reaksi dipengaruhi variabel kinetis yang meliputi nisbah minyak nabati/metanol, jenis, komposisi katalis, waktu reaksi dan penggunaan ko-reaktan terhadap efektivitas transesterifikasi. Kondisi optimum untuk katalis  $\text{CaO/SiO}_2$  adalah menggunakan katalis sebanyak 10%, 75 mL metanol, 20% ko-reaktan yang dilakukan selama enam jam pada suhu 70 °C dengan tingkat konversi yang mampu dicapai sebesar 92%. Kondisi optimum untuk katalis  $\text{MgO/SiO}_2$  adalah menggunakan katalis sebanyak 10%, 50 mL metanol, 20% ko-reaktan yang dilakukan selama enam jam pada suhu 70 °C dengan tingkat konversi yang mampu dicapai sebesar 90%. Untuk katalis  $\text{CaO-MgO/SiO}_2$  kondisi optimumnya adalah menggunakan katalis sebanyak 5%, 50 mL metanol, 10% ko-reaktan yang dilakukan selama enam jam pada suhu 70 °C dengan tingkat konversi yang mampu dicapai sebesar 90%.
5. Karakterisasi dilakukan terhadap ketiga jenis katalis meliputi analisis XRD, SEM/EDS, FTIR, dan BET. Analisis XRD menunjukkan adanya pengaruh kenaikan suhu kalsinasi terhadap peningkatan kristalinitas katalis. Analisis dengan SEM/EDS menunjukkan bahwa katalis merupakan material berpori,

yang sesuai dengan persyaratan sebagai katalis. Analisis FTIR menunjukkan adanya gugus fungsi yang sesuai dengan Ca-O, Ca-O-Si, Si-O-Si, Mg-O-H, dan Si-O-Mg. Bentuk isoterm adsorpsi/desorpsi untuk ketiga jenis katalis adalah tipe IV termasuk pada kelompok mesopori.

6. Karakterisasi produk olahan dari reaksi transesterifikasi minyak biji karet dengan metanol menggunakan katalis CaO/SiO<sub>2</sub>, MgO/SiO<sub>2</sub> dan CaO-MgO/SiO<sub>2</sub> baik yang dilakukan dengan analisis GC-MS, FTIR, <sup>1</sup>H-NMR dan beberapa parameter teknis yang dipersyaratkan dalam SNI 7182:2015 menunjukkan adanya kesesuaian produk dengan karakter biodiesel.

## 5.2 Saran

Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa minyak biji karet mempunyai potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif untuk produksi biodiesel. Hasil percobaan juga telah menunjukkan bahwa sistim katalis yang dikembangkan mempunyai unjuk kerja yang baik. Atas dasar dua capaian tersebut, penelitian lanjutan yang diperlukan adalah uji penerapan dalam skala yang lebih besar ke arah aplikasi hingga tataran industri.

